

#2

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC862 U.S. PTO  
09/643800  
08/22/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 8 月 2 4 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 3 7 0 5 9 号

出 願 人

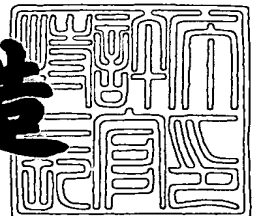
Applicant (s):

オリンパス光学工業株式会社

2 0 0 0 年 7 月 2 8 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 5 9 8 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009903922

【提出日】 平成11年 8月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N101/00

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 川瀬 大

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 樋口 正祐

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体光を撮像素子で受光し、これにより電氣的な画像情報として得られた被写体像を電子的に記録可能な電子カメラにおいて、

前記撮像素子で得られた画像情報を少なくとも用いて、前記被写体像を撮影するための準備を行う撮影準備手段と、

前記被写体像を電子的画像として形成する画像処理手段と、

少なくとも 3 次以上の高次多項式の近似式による補間演算により前記電子的画像を補間処理する補間処理手段と、を具備し、

前記補間処理手段は、前記撮影準備手段で撮影の準備がなされた後に行われるようになされたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 前記撮影準備手段は、自動焦点処理及び／又は自動露光処理に係るデータ読み出し手段と、前記自動露光処理に係る測光演算及び／又は前記自動焦点処理に係る測距演算を行う演算手段とをさらに具備し、

前記補間処理が、少なくとも前記データ読み出し手段によるデータ読み出し動作、前記演算手段による測光演算及び／又は測距演算の後に行われることを特徴とする請求項 1 に記載の電子カメラ。

【請求項 3】 撮影画像を表示し、記録し、又は印刷出力するときのみに前記補間処理が行われることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所望の画像を撮像し、この画像情報を記録・表示することが可能な電子カメラに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

いわゆる電子カメラにおいて、撮影レンズ系を介して得られた被写体像は CCD（固体撮像素子）によって電気信号に変換され、さらに A/D 変換器によって

デジタル画像信号に変換される。これにより、LCDへの画像表示、小型記録メディアへの記録等を行うために種々の画像処理を施すことが可能な被写体像の画像情報が得られる。例えば画像記録に関し、被写体像の画像情報は、所定の画像処理が施されたのち、例えばJ P E G (Joint Photographic Coding Experts Group)方式の画像圧縮伸長回路に供給される。J P E G方式はカラー静止画像のデータ圧縮方式の一つとしてよく知られており、人間の視覚特性に基づいて特定の画像情報を削減し、画像の記憶容量を少なくする。圧縮伸長回路により圧縮された画像情報は所定のインターフェースを介してフラッシュメモリ、スマートメディア等の小型記録メディアに記録される。

【0 0 0 3】

このような従来の電子カメラにおいては、言うまでもなく画像の画質向上が重要な課題であり、固体撮像素子の高解像度化、演算プロセッサの能力向上とあいまって不断の研究開発が進められている。

【0 0 0 4】

そして近頃、周囲複数点の画素から一点の画素を三次元的に演算して補間するような新しい画像処理が提供されてきている。この種の画像処理によれば、例えば画像の拡大／縮小等において見た目になめらかな画像を得ることができ、画質を格段に向上できる。

【0 0 0 5】

しかし、このような画像処理は比較的多くの演算を必要とするため、これを無制限に行うと電子カメラに負担がかかり、カメラ全体の動作に悪影響を及ぼし得る。例えば、電子カメラの基本動作である撮影動作の間隔が延びて撮影チャンスを逃してしまうというように使い勝手が悪くなったり、あるいは連続撮影モードの性能低下を招いたりする。また、消費電力の増大も憂慮される。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、特定の画像処理を適用することで高画質の処理を行うことができ、かつこれを限定的に行うことでカメラ全体の処理に悪影響を及ぼすことがなく使い勝手の良い電子カメラを提供すること

を目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し目的を達成するめに、本発明の電子カメラは次のように構成されている。

【 0 0 0 8 】

(1) 本発明の電子カメラは、被写体光を撮像素子で受光し、これにより電氣的な画像情報として得られた被写体像を電子的に記録可能な電子カメラにおいて、前記撮像素子で得られた画像情報を少なくとも用いて、前記被写体像を撮影するための準備を行う撮影準備手段と、前記被写体像を電子的画像として形成する画像処理手段と、少なくとも3次以上の高次多項式の近似式による補間演算により前記電子的画像を補間処理する補間処理手段と、を具備し、前記補間処理手段は、前記撮影準備手段で撮影の準備がなされた後に行われるようになされたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

(2) 本発明の電子カメラは、上記(1)に記載の電子カメラであって、前記撮影準備手段は、自動焦点処理及び／又は自動露光処理に係るデータ読み出し手段と、前記自動露光処理に係る測光演算及び／又は前記自動焦点処理に係る測距演算を行う演算手段とをさらに具備し、前記補間処理が、少なくとも前記データ読み出し手段によるデータ読み出し動作、前記演算手段による測光演算及び／又は測距演算の後に行われることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

(3) 本発明の電子カメラは、上記(1)又は(2)に記載の電子カメラであって、撮影画像を表示し、記録し、又は印刷出力するときのみに前記補間処理が行われることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る電子カメラの概略構成を示す概略ブロック図である。

## 【 0 0 1 3 】

撮影レンズ系 1 1 を通過した被写体の画像は、撮像素子 1 2 で電気信号に変換される。撮像素子 1 2 で変換された電気信号は、撮像回路 1 3 でアナログ画像信号に変換された後に、A/D変換器 1 4 によってデジタル画像信号に変換される。そしてこのデジタル画像信号は、所定の処理を経て、例えば外部メモリである着脱可能な着脱メモリ 2 0（例えば、フラッシュメモリ、スマートメディア等）にインターフェース（I/F）2 1 を介して記録される。なお、着脱メモリ 2 0 は通常カードスロット 2 2 に装着される。また、電子カメラは、例えばランダムアクセスメモリ（RAM）等からなり高速に動作するバッファメモリ 3 0 を有している。このバッファメモリ 3 0 は、画像の圧縮伸長における作業用メモリとして、或いは一時的な画像記憶手段としての高速バッファとして使用される。バッファメモリ 3 0 の記録領域は、本発明においては、元画像用の記録領域 3 1 と、キュービック補間画像用の記録領域 3 2 とを有している。なお、キュービック補間画像用の記録領域 3 2 をバッファメモリ 3 0 から独立したメモリにより構成しても良く、例えばキュービック補間処理用の演算回路（又は、IC）の内蔵メモリに設けても良い。

## 【 0 0 1 4 】

圧縮伸長回路 4 0 は、デジタル画像信号の圧縮を行ったり、圧縮された画像信号を展開（伸長）するためのものである。

## 【 0 0 1 5 】

また、電子カメラには、通常、画像表示用のLCD 5 0（液晶表示装置）が搭載されており、このLCD 5 0 は着脱メモリ 2 0 に記録された画像の確認や、撮影しようとする画像を表示する。即ち、バッファメモリ 3 0 からの画像情報が一旦ビデオメモリ 5 1 に取り込まれ、次にビデオ出力回路 5 2 によってこれがビデオ画像に変換されて画像表示LCD 5 0 により表示される。また、ビデオ出力回路 5 2 の出力はビデオ出力用の外部端子 5 3 を介して外部表示装置にビデオ画像が出力できるようになっている。

## 【0016】

シスコン70は、電子カメラの各機器の全体の制御を行うもので、その機能の詳細は後述する。シスコン70は、リリースからなる操作部73からの入力を受け付けてリリースの操作に応じて撮像を行ったり、画像処理を指示したりする。また、シスコン70は、被写体の撮像時における光量が不足している場合には、ストロボ発光部71に依頼してストロボをオンにして撮影するように制御する。また、シスコン70には図示しない撮影距離検出部があり、被写体との距離を検出する機能を有する。また、操作部73は、各種モードの設定も行うことができるようになっており、そのモード設定はモードLCD72に表示される。

## 【0017】

外部インターフェース（外部I/F）61は、外部入出力端子60に接続されて、外部機器とのデータの入出力を行う。この外部入出力端子60には、例えばパーソナルコンピュータ等が接続され、着脱メモリ20内の画像をパーソナルコンピュータ等に転送したり、パーソナルコンピュータ等から画像データを入力したりする。

## 【0018】

また、電子カメラの各部は基本的に電池により駆動されるようになっており、電源部80を介してカメラ電池81からの電力がカメラ回路を含む各部に供給される。また、カメラ電池81は電源部80からの制御により充電可能なものとなっている。

## 【0019】

本実施形態の電子カメラは、撮影画像の画質を向上するためにキュービック補間処理部702が設けられている。このキュービック補間処理部702により実現されるキュービック補間（演算）処理は、3次畳み込み補間演算処理とも称され、一般に、見た目にきれいな高画質の画像が得られる補間処理手法として知られている。なお、本願発明はキュービック補間演算処理のみに限定されず、少なくとも3次以上の高次多項式の近似式による異なる補間演算処理が適用されても良い。

## 【0020】



キュービック補間処理の基本概念について、1次元イメージに基づいて説明する。

#### 【0021】

図2は、1次元の補間モデルを示す図である。図2の(a)に示すように、従来では、2点間を結ぶ直線によって所望の位置における出力値を計算する直線補間が一般的であった。このようにすると、計算に必要な既知の出力値を有する位置は2点でよいが、あくまでも2点間の比例平均の出力値を求めるものであるもので、例えば、その2点間に最大値又は最小値がある場合は補間点を適切に検出できないことになる。本発明では、この補間精度を上げるために、少なくとも3次以上の多次多項式による近似式による補間演算（特に本実施形態ではキュービック補間演算）を用いて所望の位置における出力値を得ている。図2の(b)は、4点の値から3次多項式の係数を求め、求められた3次多項式による近似式に位置データを入れて出力を得ている例を示す。図2の(b)において、位置 $n-1$ 、 $n$ 、 $n+1$ 、 $n+2$ の4点の出力値から3次多項式の係数を求め、その3次多項式から位置 $x'$ における出力値を求めることによって所望の位置における補間値が得られることになる。これを例えば、直線補間で行った場合を考慮すると、最大値をとる位置は $n+1$ になるので、図2の(b)の場合と異なり、正確な位置が得られない。

#### 【0022】

図3は、キュービック補間処理部の構成を示すブロック図である。キュービック補間処理部702は、補間位置算出部91と、補間位置修正部92と、補間係数テーブル93と、補間演算部94とにより構成され、次のように動作する。

#### 【0023】

バッファメモリ30の元画像用の記録領域31に記録されている元画像データの例えば $4 \times 4 = 16$ 画素分の画像データが補間位置算出部91に入力される。補間位置算出部91は、入力された元画像データに基づいて、例えば、図2(b)における、 $n$ 点と $n+1$ 点との間の補間位置 $x'$ を算出する。次に、補間位置修正部92は、演算を簡略化するために、例えば、 $n$ 点と $n+1$ 点との間を16等分した場合における $x'$ 点に最も近い点に補間位置を修正する。このように補

間位置を修正することにより、予め用意された補間係数テーブル 9 3 を用いて演算が行えるようになる。修正された補間位置に関して補間係数テーブル 9 3 から所定の補間係数が読み出されるとともに、補間演算部 9 4 は読み出された補間係数を上記 4 × 4 の画素データのそれぞれに適用し、所定の演算式に従って画素データのレベル値（補間画素データ）を算出する。補間された画素データはキュービク補間画像用の記録領域 3 2 に記録される。

## 【 0 0 2 4 】

このようなキュービク補間処理部 7 0 2 によれば、複雑な計算を行うことなく、高速に補間位置における出力値が算出可能となる。

## 【 0 0 2 5 】

図 4 は、自動焦点処理（オートフォーカス（A F））の概念を示す図である。図 4 の（a）は、撮影される画角と、測距エリアと呼ばれる被写体との距離を測定するための領域 F 1 を示す。図 4 の（b）に示すように、撮影データに基づいて、コントラストを抽出するために所定のフィルタを通す。そして、フィルタの出力を加算することによって、A F 評価値を生成する。レンズ位置を順次ずらしながら得られた最も高い A F 評価値のレンズ位置が合焦点位置となる。図 4 の（c）は、レンズ位置による A F 評価値を示したものである。図 4 の（c）に示すように、通常、焦点位置を求めるために、複数のレンズ位置において A F 評価値が測定される。この場合において、図 4 の（c）によれば、最も評価値が高い位置 A 5 が合焦点となるが、実際は位置 A 5' のレンズ位置が合焦点位置である。

## 【 0 0 2 6 】

図 5 は、自動露光処理（A E）の概念を説明するための図である。図 5 に示すように、全体の画像領域は A から C の領域に分割されている。これらの分割領域の中で、基本的に中心ほど画像としての重要度が高いとみられることから、各領域に対して、係数  $k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ （ $k_1 > k_2 > k_3$ ）という重み付けをして、以下のように加算平均を取る。

$$\text{評価値} = \Sigma (k_1 A + k_2 B + k_3 C) / \Sigma k_i$$

そして、この評価値に対して、各絞りの値から評価値を求めて A E 値を得る。

## 【 0 0 2 7 】

図 6 の ( a ) 及び ( b ) は、本実施形態の特徴点に係る電子カメラの基本動作を説明するための図である。

【 0 0 2 8 】

図 6 の ( a ) において、撮影レンズからの被写体の画像は撮像素子 ( C C D ) 1 2 により電気信号に変換され、 A D 変換器 1 4 によりデジタル信号に変換される。このデジタル信号に変換された画像は、画像表示 L C D 5 0 にモニタ表示される。また、上述した A E 処理、 A F 処理が行われ、適切な撮影条件が設定されて、撮影の準備に入る。このとき、 L C D 5 0 に表示するモニタ画像、 A E 処理及び A F 処理に供される画像データに対して、キュービック補間処理は行われない。

【 0 0 2 9 】

オペレータが操作部 7 3 を操作することによって撮影指示がなされると、 A E 処理及び A F 処理が施された被写体像の画像データが取り込まれ、後の画像処理に供される。この撮影処理中についても同様にキュービック補間処理は行われない。上述のように、撮影が行われるまでは処理時間が優先される。

【 0 0 3 0 】

そして、撮影処理後の画像処理において、取り込まれた被写体像から電子的画像 ( 撮影画像 ) が形成されるのであるが、かかる画像処理にキュービック補間処理が適用される。

【 0 0 3 1 】

より詳しくは、撮影画像に対する拡大 / 縮小等の画像処理にキュービック補間処理が適用され、該補間処理に基づいて得られた高画質の撮影画像が画像表示 L C D 5 0 による画像表示に供される ( 矢印 A 1 により示す ) 。

【 0 0 3 2 】

また、キュービック補間処理に基づいて得られた高画質の撮影画像は図示しないプリンタユニットに対して印刷出力される ( 矢印 A 2 により示す ) 。また、カードスロット 2 1 に接続されている着脱メモリ 2 0 に対しインターフェース 2 1 を介して高画質の撮影画像が出力され、着脱メモリ 2 0 に記録される ( 矢印 A 3 により示す ) 。上述のように、撮影画像に対してキュービック補間を行うことで

高画質の画像が得られる。

【0033】

図6（b）はA E処理、A F処理のためのエリア抽出処理を示した場合の図である。この場合の動作では、A/D変換器14から出力されたデジタルの画像データから所定エリアのデータを読み出し、該読み出されたデータを対象にA E処理、A F処理を行う。これにより処理データ量が削減されるので図6（a）の場合よりも処理時間を短縮でき、動作負荷を軽減できる。なお、キュービック補間処理が適用される処理は上記（a）の場合と同様である。

【0034】

以上説明した本実施形態の電子カメラによれば、処理速度が要求され処理や画像情報の精度が要求されない処理、すなわち本実施形態ではA E処理、A F処理、及び撮影処理の後にキュービック補間処理が行われるようにしている。これにより、例えば電子カメラの基本動作である撮影動作の間隔が延びて使い勝手が悪くなったり、あるいは連続撮影モードの性能が低下することを防止でき、消費電力の増大も防止できる。

【0035】

また、本発明は、上述した実施形態のみに限定されず、種々変形して実施可能である。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、特定の画像処理を適用することで高画質の処理を行うことができ、かつこれを限定的に行うことでカメラ全体の処理に悪影響を及ぼすことなく使い勝手の良い電子カメラを提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る電子カメラの概略構成を示す概略ブロック図

【図2】

1次元の補間モデルを示す図

【図3】

キュービック補間処理部の構成を示すブロック図

【図 4】

自動焦点処理（オートフォーカス（A F））の概念を示す図

【図 5】

自動露光処理（A E）の概念を説明するための図

【図 6】

実施形態の特徴点に係る電子カメラの基本動作を説明するための図

【符号の説明】

- 1 1 …撮影レンズ系、
- 1 2 …撮像素子、
- 1 3 …撮像回路、
- 1 4 …A/D変換器、
- 2 0 …着脱メモリ、
- 2 1 …インターフェース（I/F）、
- 2 2 …カードスロット、
- 3 0 …バッファメモリ、
- 3 1 …元画像用の記録領域
- 3 2 …キュービック補間画像用の記録領域、
- 4 0 …圧縮伸長回路、
- 5 0 …画像表示LCD、
- 5 1 …ビデオメモリ、
- 5 2 …ビデオ出力回路、
- 5 3 …ビデオアウト、
- 6 0 …外部入出力端子
- 6 1 …外部インターフェース（外部I/F）、
- 7 0 …シスコン
- 7 0 2 …キュービック補間処理部
- 7 1 …ストロボ発光部、
- 7 2 …モードLCD

7 3 …操作部、

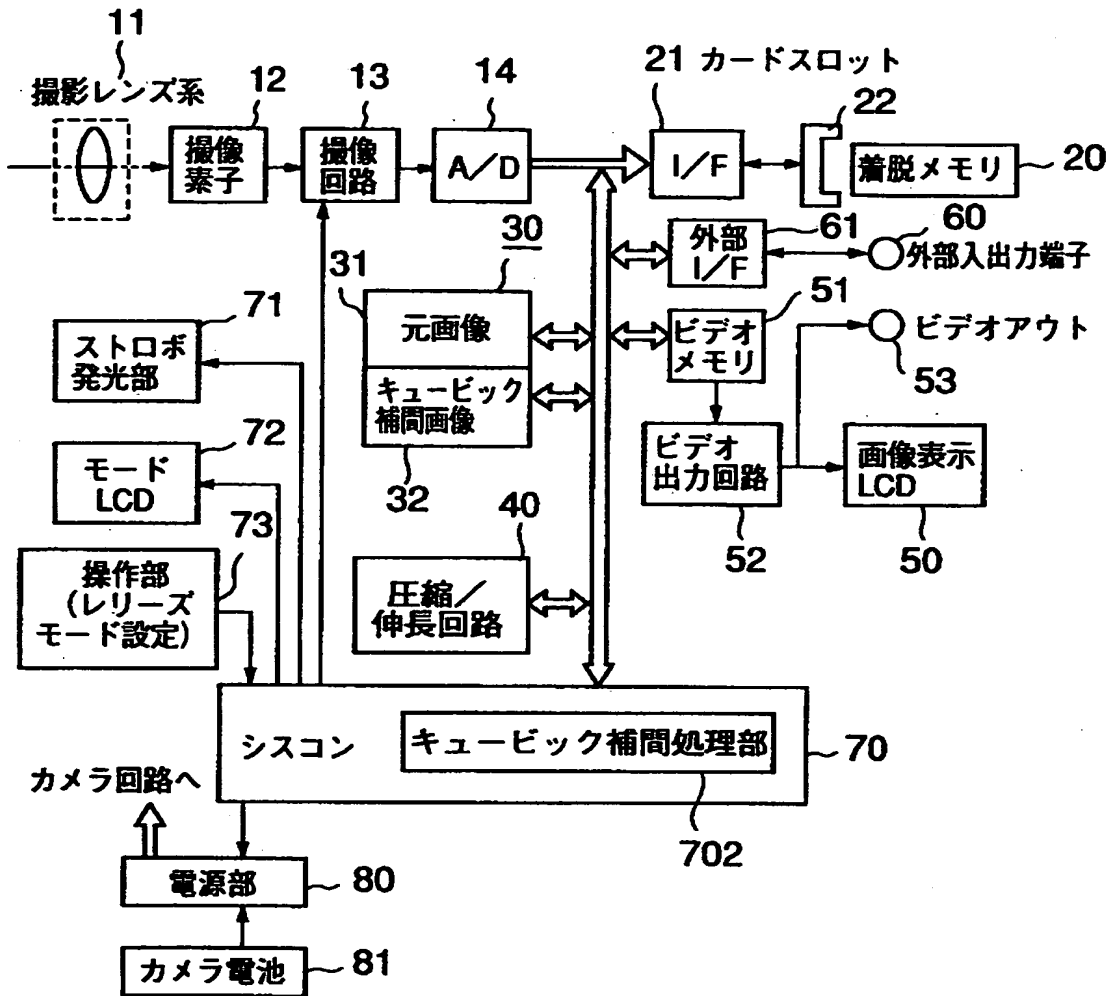
8 0 …電源部、

8 1 …カメラ電池。

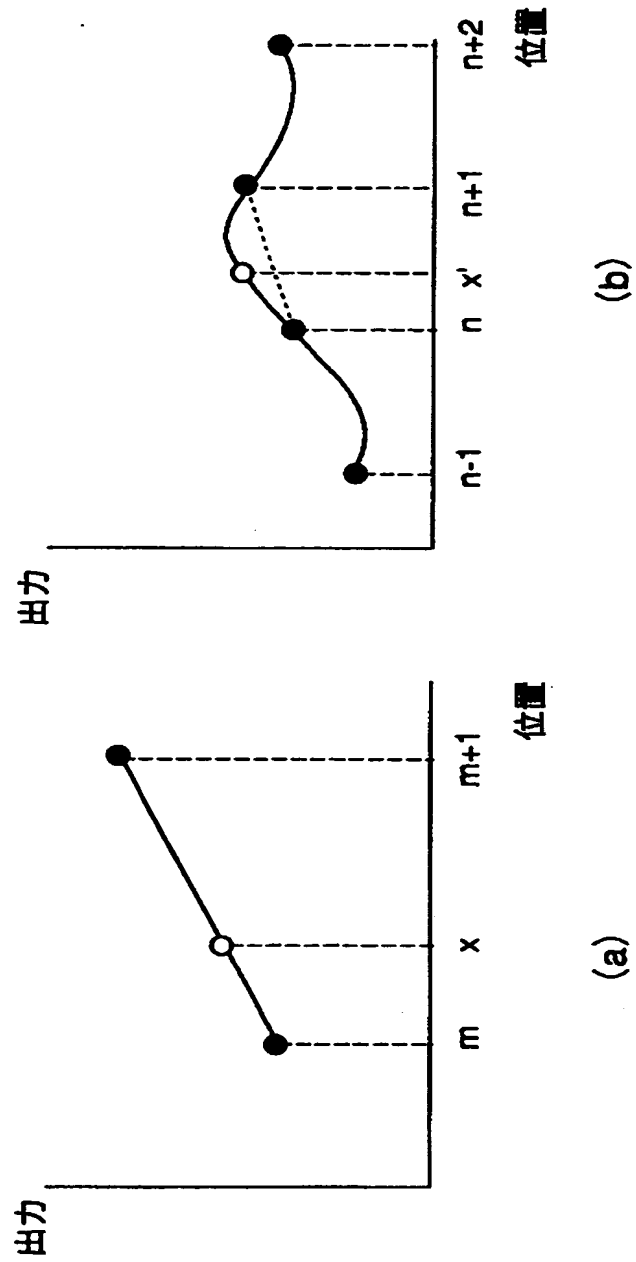
【書類名】

図面

【図 1】

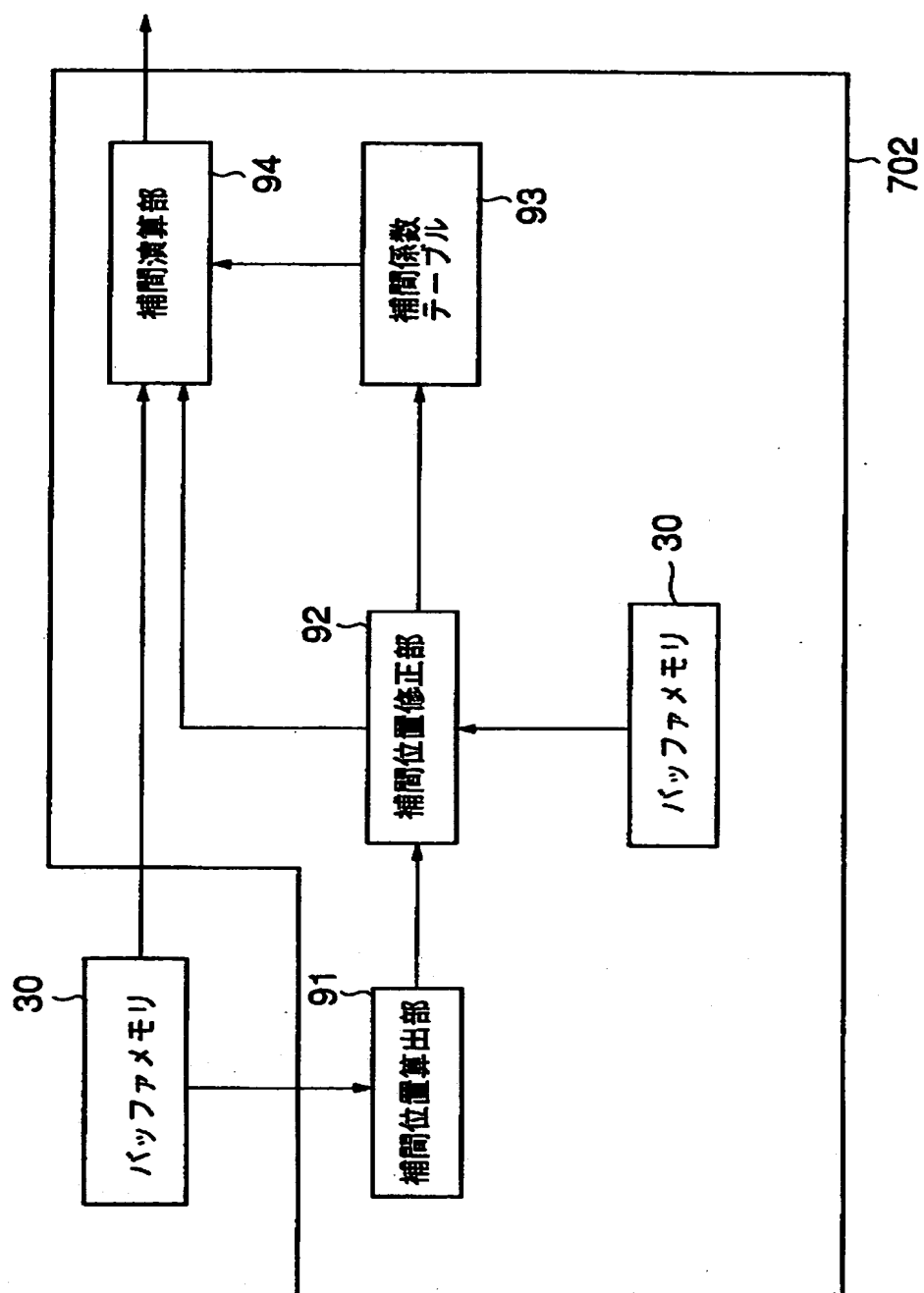


【図 2】

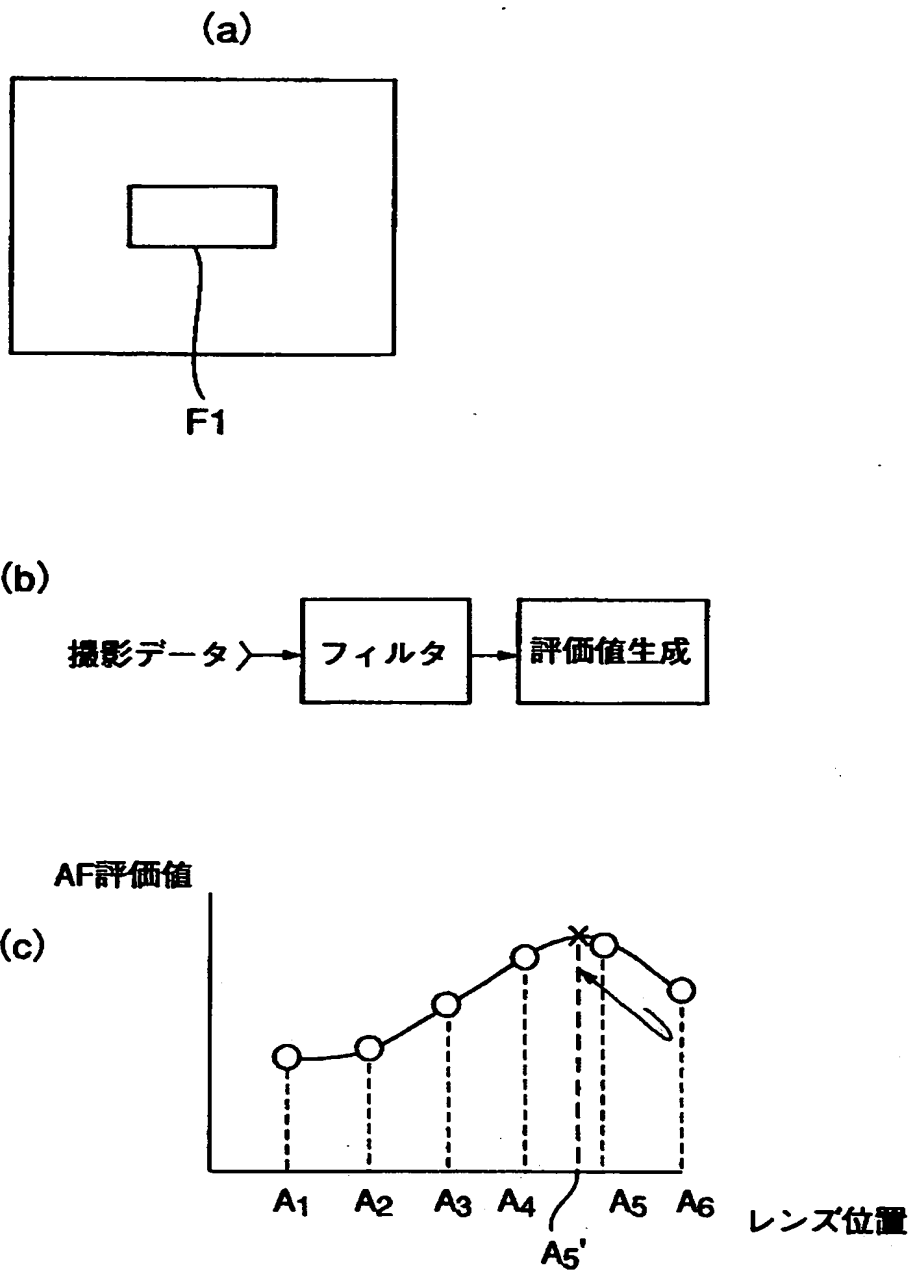




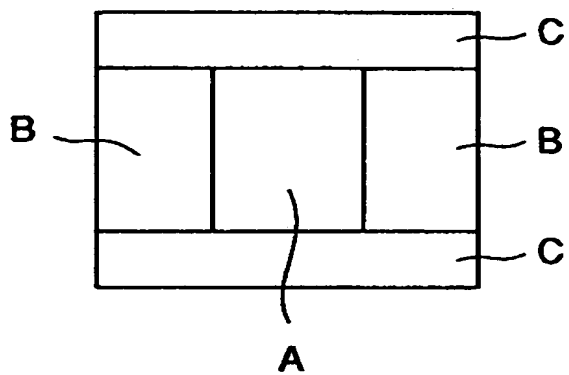
【図 3】



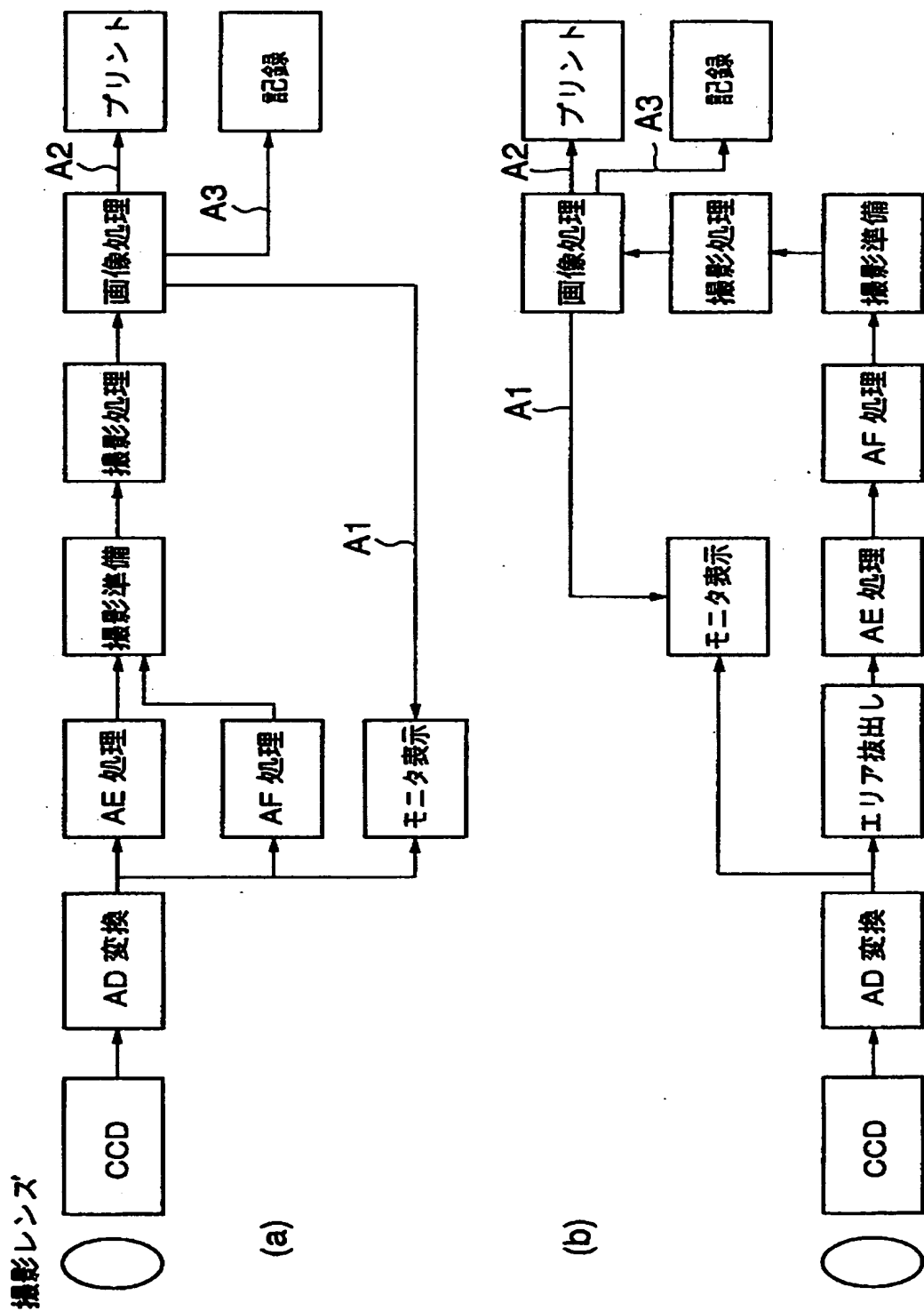
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特定の画像処理を適用することで高画質の処理を行うことができ、かつこれを限定的に行うことでカメラ全体の処理に悪影響を及ぼすことなく使い勝手の良い電子カメラを提供すること

【解決手段】 本発明の電子カメラは、撮影画像の画質を向上するためのキュービック補間処理部 7 0 2 を備える。かつ、キュービック補間処理部 7 0 2 による補間処理を、撮影画像のモニタ表示、印刷出力、着脱メモリへの記録など、撮影処理後の画像処理のみに限定的に適用することとし、A E 処理、A F 処理、撮影処理を迅速に処理できるようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社